

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Diabetes Mellitus (DM) merupakan salah satu penyakit yang berhubungan dengan metabolisme tubuh manusia. Penyakit ini timbul karena kadar glukosa dalam darah meningkat di atas nilai normal, baik disebabkan oleh gangguan metabolisme glukosa maupun kondisi tubuh yang kekurangan insulin secara relatif atau absolut. Beberapa gejala umum yang timbul pada penderita diabetes diantaranya adalah rasa haus yang berlebihan (polidipsi), intensitas buang air kecil meningkat (poliuri) terutama pada malam hari, intensitas rasa lapar meningkat sehingga menyebabkan sering makan (poliphagi) (Fitria, 2014).

International Diabetes Federation (IDF) menyatakan bahwa lebih dari 371 juta orang di dunia yang berumur 20-79 tahun mengidap diabetes. Data dari WHO menyebutkan bahwa jumlah penderita diabetes di Indonesia terus meningkat yaitu 8,4 juta (2000), 12,9 juta (2003), 14 juta (2006), 21,3 juta (2010) dan diperkirakan terus meningkat mencapai 20,9 juta orang pada tahun 2025 menempati urutan ketiga terbesar dunia. Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2013 menyebutkan bahwa penderita diabetes terdiagnosis mencapai 16,6% dari total responden, hal tersebut berarti 1 dari 7 orang responden merupakan penderita diabetes. Lebih dari 90% kasus diabetes di Indonesia adalah DM tipe II (NIDDM = *non insulin dependent diabetes mellitus*) yaitu penyakit diabetes yang disebabkan oleh karena terjadinya resistensi tubuh terhadap efek insulin yang diproduksi oleh sel beta pankreas (Departemen Kesehatan RI, 2010).

Menurut Manaf (2010), hiperglikemia merupakan penyebab paling utama diabetes. Kadar glukosa darah yang tidak terkontrol terbukti berkaitan dengan kerusakan mikro dan makrovaskular pada tubuh manusia. Dampak lanjutannya dapat berupa komplikasi kardiovaskular yang berujung pada kematian terutama pada penderita DM tipe II. Pada penanganan DM tipe II, dapat dilakukan pemberian obat yang dapat memperbaiki resistensi insulin dan sekaligus merangsang sekresi insulin. Namun, penderita diabetes juga diharuskan mengatur pola diet untuk menjaga kadar glukosa darah tetap dalam batas normal.

Konsumsi pangan ramah penderita diabetes atau pangan fungsional dapat menjadi alternatif pilihan dalam mengatur pola makan. Salah satu senyawa dalam pangan fungsional yang diyakini cocok untuk penderita diabetes adalah pangan yang mengandung pati resisten. Hunty *et al.* (2014) melaporkan beberapa perbandingan efek pati resisten pada kadar glukosa dalam darah. Dari 24 laporan penelitian yang dihimpun dari berbagai peneliti, diketahui bahwa ditemukan 16 laporan penelitian yang menyatakan bahwa pati resisten berpengaruh secara signifikan dalam menurunkan kadar glukosa darah. Beberapa diantaranya yang dipublikasikan adalah penelitian yang dilakukan oleh Noakes *et al.* (1996) tentang pengaruh pati tinggi amilosa dan oat pada beberapa variabel metabolik, Hoebler *et al.* (1999) roti tinggi amilosa yang mengandung pati resisten dan kaitannya dengan indeks glikemik, Behall dan Hallfrisch (2002) tentang roti dengan kadar amilosa dan pati resisten bervariasi terhadap pengaruhnya pada kadar glukosa darah, Behall dan Scholfield (2005) tentang pengaruh jumlah asupan dan ukuran partikel makanan yang mengandung pati resisten terhadap pati resisten, Weickert *et al.* (2005) tentang beberapa roti dengan variasi pengayaan serat dan pati resisten serta pengaruhnya pada kadar glukosa darah, dan Behall *et al.* (2006) variasi serat terlarut (β -glukan) dan pati resisten pada roti muffin serta pengaruhnya terhadap kadar glukosa darah.

Penelitian Castillo *et al.* (2011) menggunakan buah pisang sebagai sumber pati resisten alami. Hal ini menunjukkan bahwa buah pisang berpotensi untuk dijadikan objek penelitian lebih lanjut terkait kandungan pati resisten di dalamnya. Data yang dihimpun Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia menyebutkan angka produksi buah pisang sejak tahun 2011 selalu mengalami kenaikan. Pada tahun 2011 produksi buah pisang mencapai 6,13 juta ton, meningkat menjadi 6,18 juta ton pada tahun 2012, kemudian pada tahun 2013 kembali meningkat menjadi 6,27 juta ton dan pada tahun 2014 mengalami peningkatan yang lebih besar dari tahun-tahun sebelumnya menjadi 6,86 juta ton. Angka produksi buah pisang itu jauh melebihi produksi buah lain yang hanya mencapai ratusan ribu ton.

Kandungan pati resisten pada berbagai jenis buah pisang telah diteliti oleh Musita (2009) dan dilaporkan bahwa kandungan pati resisten tertinggi terdapat pada tepung pisang batu (39,35% dari total pati tepung pisang) dibandingkan

dengan pisang ambon, pisang jantan, pisang kapas, pisang kepok kuning, pisang muli, pisang nangka, pisang raja bulu, pisang raja sereh, dan pisang tanduk. Selain itu, kandungan protein pada tepung pisang batu menunjukkan nilai tertinggi dibandingkan pisang ambon, pisang tanduk, pisang kepok, yaitu sebesar 8,25% (Palupi, 2012).

Tepung pisang dengan kandungan pati resisten yang tinggi dapat dijadikan sebagai bahan baku produk pangan yang ramah bagi penderita diabetes. Nurdjanah *et al.* (2011) melakukan penelitian mengenai karakteristik biskuit coklat berbahan dasar tepung pisang batu sebagai substitusi tepung terigu yang menghasilkan indeks glikemik biskuit coklat yang rendah (21,1%) dengan formulasi tepung pisang batu:tepung terigu (85:15), sehingga biskuit coklat ini cocok untuk dikonsumsi oleh penderita diabetes. Hal ini menunjukkan bahwa tepung pisang batu merupakan tepung yang potensial sebagai bahan baku pangan fungsional untuk penderita diabetes.

Secara praktis kandungan pati resisten yang tinggi dalam tepung dapat meningkatkan fungsi tepung dalam kaitannya sebagai bahan baku pangan fungsional. Kandungan pati resisten pada tepung dapat ditingkatkan dengan berbagai macam cara (Wulan, 2006., Wulan, 2007., Castillo *et al.*, 2013., dan Jiang *et al.*, 2014). Salah satunya adalah dengan metode modifikasi fermentasi. Dari penelitian yang telah dilakukan oleh Jenie *et al.* (2012), diketahui bahwa fermentasi pisang Tanduk (*Musa paradisiaca formatypica*) dengan kombinasi bakteri asam laktat (*Lactobacillus fermentum*, *Lactobacillus plantarum*, dan *Lactobacillus acidophilus*) dapat meningkatkan kadar pati resisten pada tepung pisang Tanduk. Selain itu, pembuatan tepung pisang Tanduk dengan cara modifikasi fermentasi spontan dan dua siklus pemanasan bertekanan-pendinginan (*autoclaving-cooling*) oleh Nurhayati *et al.* (2014) juga terbukti dapat meningkatkan kadar pati resisten pada tepung pisang.

Teknik dan metode modifikasi dengan cara fermentasi dan kombinasi *autoclaving-cooling* diduga dapat digunakan untuk meningkatkan kadar pati resisten pada tepung pisang batu. Kadar pati resisten pisang batu yang memang sudah tergolong tinggi secara alami dapat meningkat dan hal tersebut berarti kebutuhan tepung yang harus dikonsumsi dapat ditekan. Tepung pisang batu

dengan kadar pati resisten tertinggi akan dijadikan sebagai diet *in vivo* pada tikus diabetes untuk mengetahui pengaruh tepung pisang batu termodifikasi pati resisten terhadap kadar glukosa dalam darah tikus selama empat minggu masa perlakuan.

B. Rumusan Masalah

Perumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut,

1. Apakah perlakuan modifikasi fermentasi bakteri asam laktat (*Lactobacillus fermentum*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus acidophillus*) dan dua siklus *autoclaving-cooling* berpengaruh terhadap kadar pati resisten tepung pisang batu?
2. Apakah pemberian tepung pisang batu termodifikasi tinggi pati resisten berpengaruh terhadap penurunan kadar glukosa darah tikus diabetes?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk memenuhi tujuan sebagai berikut,

1. Mengetahui pengaruh modifikasi fermentasi bakteri asam laktat (*Lactobacillus fermentum*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus acidophillus*) dan dua siklus *autoclaving-cooling* terhadap kadar pati resisten tepung pisang batu.
2. Mengetahui pengaruh pemberian tepung pisang batu termodifikasi tinggi pati resisten terhadap penurunan kadar glukosa darah tikus diabetes.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat utama dalam penelitian ini adalah memberikan alternatif bahan baku tepung dengan kadar pati resisten tinggi. Selain itu, dosis terbaik yang diperlukan untuk konsumsi tepung pisang batu termodifikasi juga dapat diketahui. Sehingga dapat dijadikan acuan untuk penelitian selanjutnya maupun pengembangan produk pangan berbahan tepung pisang batu yang memiliki keunggulan fungsional dan cocok untuk dikonsumsi oleh penderita diabetes.